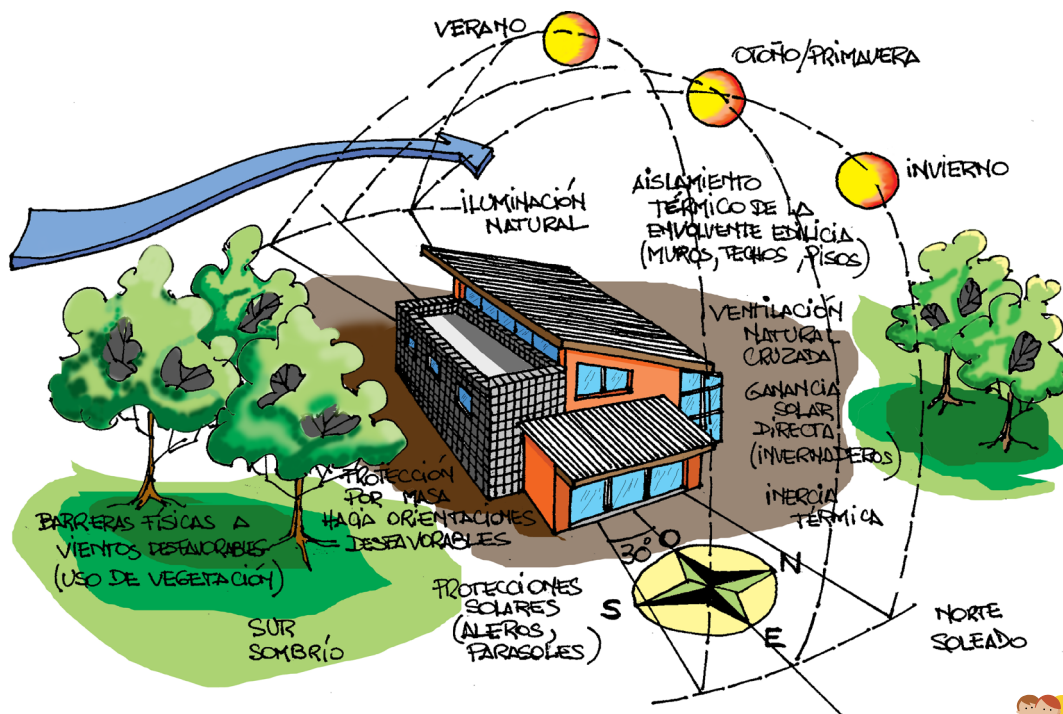


JORNADAS DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE 2017

Diseño Bioambiental: El sitio, el clima y el paisaje como herramientas proyectuales

Claudio Alberto Delbene - Ana María Compagnoni

Ministerio de Ambiente y Espacio Público



AUTORIDADES

JEFE DE GOBIERNO

Horacio Rodríguez Larreta

VICEJEFATURA DE GOBIERNO

Diego Santilli

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

Eduardo Alberto Macchiavelli

AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Juan Bautista Filgueira Risso

JORNADAS DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE 2017

Diseño Bioambiental: El sitio, el clima y el paisaje como herramientas proyectuales

Delbene y Compagnoni para Fundación Hábitat y Desarrollo y Agencia de Protección Ambiental - APrA- GCABA.

Edición de Contenidos

Agencia de Protección Ambiental - APrA.
Dirección General Política y Estrategia Ambiental.
Gerencia Operativa Gestión Urbano Ambiental
Subgerencia Operativa Planeamiento Urbano Sustentable

Dibujo de tapa

Mariano Reobo

Diseño

Leonel Baldoni

Agencia de Protección Ambiental - APrA-

Lima 1111

[C1073AAW] Buenos Aires, Argentina

Esta publicación es de distribución gratuita y puede ser reproducida en forma parcial siempre que se haga referencia a la fuente.

Buenos Aires, mayo de 2017

INTRODUCCIÓN

Mariano Reobo

Arquitecto en Agencia de Protección Ambiental

Esta publicación es una iniciativa conjunta de la Agencia de Protección Ambiental y la Fundación Hábitat y Desarrollo.

En el marco del Proyecto “Construcción Sustentable en Proyectos y Obras de Gobierno”, cuyo objetivo es la promoción de la incorporación de criterios de construcción sustentable en los proyectos y obras edilicias y urbanas que desarrollen las áreas del Gobierno de la Ciudad con competencia, se ha organizado un Ciclo de Jornadas de capacitación respecto de la temática durante el año 2017.

Esta publicación pretende resumir los conceptos más importantes compartidos durante este ciclo y busca brindar información técnica relevante en relación a algunas de las estrategias de diseño y construcción que pueden aplicarse a la hora de desarrollar un proyecto, una obra nueva o de remodelación; en pos de reducir y/o minimizar el impacto ambiental de los edificios y obras.

Los documentos pretenden promover y acercar a aquellos profesionales del diseño y la construcción interesados y al público en general, algunos conceptos que influyen notoriamente en el desempeño ambiental y energético de los edificios, y que muchas veces son minimizados, desestimados e incluso ignorados. Asimismo busca incentivar tanto a los futuros como a los actuales profesionales a profundizar conceptos y propiciar la investigación de nuevos contenidos y herramientas disponibles.

Los documentos fueron desarrollados por reconocidos profesionales especialistas en cada una de las temáticas presentadas.

A continuación, el primer tomo “Diseño Bioambiental: El sitio, el clima y el paisaje como herramientas proyectuales”.

EL SITIO, EL CLIMA Y EL PAISAJE COMO HERRAMIENTAS DE DISEÑO

Claudio Alberto Delbene - Ana María Compagnoni

Arquitectos e Investigadores del Centro de Investigación Hábitat y Energía Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo Universidad de Buenos Aires – Argentina. Adjuntos de la materia Introducción al Diseño Bioambiental e Introducción a la Arquitectura Solar de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo Universidad de Buenos Aires – Argentina.

Introducción

El presente texto está orientado a concientizar a los futuros profesionales acerca de la importancia de considerar desde el planteo inicial del proyecto, la incidencia de los factores ambientales emergentes de la localización de la obra, y donde los condicionantes climáticos toman especial relevancia, con el fin de aportar al profesional un enfoque y estrategias para concebir y gerenciar proyectos sensibles a la problemática medioambiental. Es también objetivo de esta presentación destacar la responsabilidad de los proyectistas como partícipes de la producción y configuración de un hábitat construido más sustentable, dando a su vez respuesta a normativas e instrumentos que permitan resolver la problemática medioambiental, reduciendo el impacto del uso de fuentes de energía convencionales.

Globalización - Arquitectura Internacional

El fenómeno de la globalización promueve la difusión y búsqueda de una imagen internacional con envolventes indiferenciadas para edificios ubicados en distintas latitudes y climas. Este fenómeno trasladado al proceso proyectual, desvirtúa el análisis del contexto al no considerar estas variables en dicho proceso, dando soluciones independientes del clima; de los recursos y consumos energéticos; de los recursos económicos necesarios para su funcionamiento y en muchos casos independiente de las tecnologías y mano de obra locales.

Esta postura en general produce problemas de impacto climático; consumos energéticos y

económicos excesivos para el funcionamiento de los edificios; discomfort por falta de tecnologías apropiadas y una excesiva dependencia en los países menos tecnificados de los recursos energéticos y materiales no renovables.

Diseño Bioambiental

El diseño bioambiental, como metodología proyectual, busca optimizar las condiciones de confort y habitabilidad en edificios y espacios exteriores para condiciones típicas de las diferentes épocas del año en un lugar determinado y considera desde el planteo inicial, la incidencia de condicionantes climáticos de la localización de la obra para elaborar propuestas arquitectónicas y paisajísticas, que respondan a su entorno y valoricen los recursos disponibles: climáticos, socio-culturales, económicos y ambientales, para lograr sustentabilidad en el hábitat construido.

Por lo tanto, se buscan respuestas alternativas que, considerando los factores climáticos dominantes, condicionen morfológicamente el diseño de una arquitectura que optimice los recursos, con distintas respuestas a los distintos climas. Un primer acercamiento, como hábitat construido adaptado al entorno y respuesta a este concepto, se evidencia en la arquitectura vernácula que, sin contar con los servicios energéticos actuales y el transporte de materiales a distancia, lograba condiciones confortables a través del diseño y del uso de materiales locales, con tecnologías y prácticas transmitidas de generación en generación en largos procesos de prueba y error.

Actualmente los avances tecnológicos ponen al alcance de los proyectistas materiales y métodos constructivos que facilitan las buenas prácticas, siempre que los profesionales estén capacitados para interpretar las condiciones del entorno y aplicar las estrategias adecuadas para un desempeño edilicio más eficiente.

Metodología de trabajo

A fin de orientar una metodología de trabajo integrada al proceso proyectual, los pasos a seguir se podrían sintetizar en los siguientes puntos:

- Análisis de los datos climáticos (situación existente).
- Análisis de las condiciones deseables (situación de confort).

- Detección de la diferencia entre clima y confort.
- Identificación de los recursos bioclimáticos, optimizadores de las condiciones naturales exteriores.
- Enumeración de las pautas y criterios regionales de diseño para lograr confort.
- Propuesta inicial, incorporando pautas de diseño.
- Desarrollo del proyecto con instancias pautadas de verificación en las diferentes escalas de diseño.
- Ajuste de detalles verificando coherencia entre pautas y propuesta.

Clima y diseño

Los datos climáticos que deben considerarse y analizarse para evaluar el sitio de emplazamiento deben incluir temperatura ($^{\circ}\text{C}$); humedad relativa (%) o absoluta (gr/m^3); viento frecuencia (dirección primaria y secundaria) y velocidad (Km/hora); radiación solar (Watts/m^2 - horas de sol); Nubosidad (% u octavos); precipitación (mm/mes - días con lluvia) Condiciones de cielo.

Confort y estrategias de diseño

Para verificar condiciones de confort existen varios métodos gráficos de diferentes autores que pueden utilizarse para analizar la incidencia e interacción de diferentes variables del clima. Entre ellos se destaca el uso del diagrama psicrométrico (Diagrama de Givoni) - (figura 1) donde se vuelcan los datos de humedad y temperatura mes a mes para determinar las distintas situaciones de confort y desconfort para ese clima, ayudando a identificar la situación general del clima de ese lugar (Figura 2). Asimismo el diagrama plantea las estrategias para modificar las situaciones de desconfort que se presentan.

Estrategias

Una vez analizado el clima y establecidas las distintas estrategias para cada situación, en general se plantean 3 situaciones típicas a las que debemos responder con pautas aplicables al proceso de diseño.

a) Temperaturas exteriores superiores a las ideales de confort

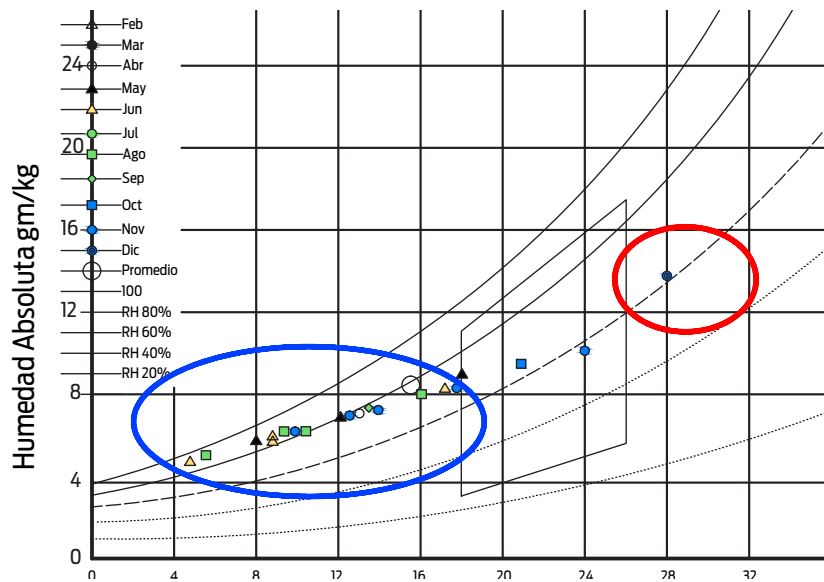


Figura 1
Análisis de clima en
diagrama psicrométrico.
Dibujo: Reobo, M.

ROJO- Situación de disconfort en verano por condiciones de temperatura y HR excesivas.

AZUL - Situación de disconfort en invierno, primavera y otoño por condiciones de bajas temperaturas y HR excesiva.

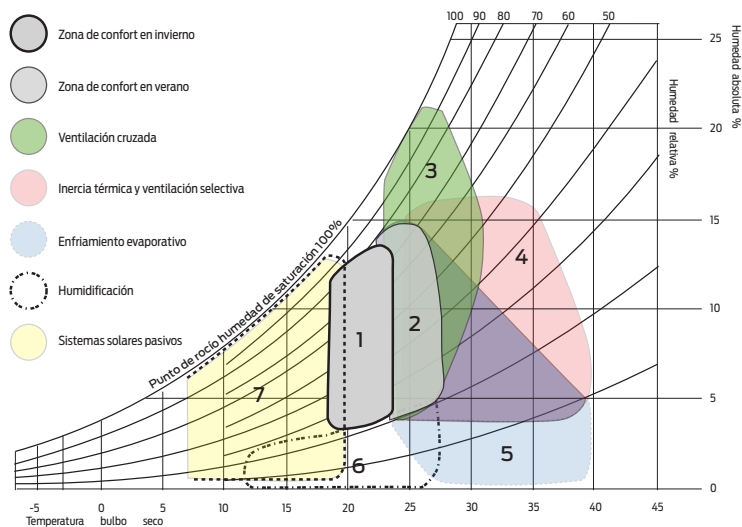


Figura 2
Diagrama bioclimático
con estrategias de confort.

En este caso es necesario bajar la sensación térmica para evitar el sobrecalentamiento, **promoviendo el refrescamiento** a través de ventilación cruzada en climas húmedos, ventilación selectiva cuando exista variación de temperatura diaria, refrescamiento evaporativo en climas secos o radiación a “cielo frío” si contamos con noches despejadas y **controlar el sobrecalentamiento** mediante protección solar, inercia térmica, aislación térmica, colores claros o control de la superficie vidriada entre otras formas posibles.

b) Temperaturas exteriores en zona de confort

En este caso se debe **conservar las condiciones confortables**, mediante protección solar durante momentos cálidos, protección de viento en climas ventosos, inercia térmica en climas con gran amplitud térmica y control y disipación del calor interior.

c) Temperaturas exteriores por debajo de las ideales de confort

Se deberá **eleva la temperatura** permitiendo captar la radiación solar sobre los ocupantes o en los espacios interiores, conservar las ganancias internas, con inercia térmica interior o ventilación selectiva y **controlar las pérdidas de calor** reduciendo las infiltraciones de aire, incorporando aislación térmica, utilizando formas compactas en el edificio o en el conjunto.

Pautas y escalas de intervención

El método de pautas consiste en establecer a través de ideogramas una serie de normas que pauten y guíen el proceso de diseño en las diferentes escalas de intervención, aplicando las estrategias identificadas en forma coherente. Es decir que si las estrategias son: **protección solar, ventilación cruzada, ganancia solar, protección de viento, aislación térmica, inercia térmica, ventilación selectiva, o refrescamiento evaporativo**, las pautas deberán dar cuenta **del cómo** llevar esos conceptos a ideas proyectuales, pudiendo utilizarse independientemente o combinadas.

La aplicación de las pautas enumeradas se incorpora en distintas escalas de intervención como la **localización**, el **agrupamiento - espacios exteriores, la forma edilicia - espacios intermedios**, la envolvente edilicia - espacio interior, las paredes exteriores, las cubiertas, las aberturas, los, **cerramientos inferiores, la distribución espacial interior, la materialidad de los componentes**, entre otras (Figura 3). En todas las escalas mencionadas las alternativas propuestas deben guardar coherencia con las estrategias dominantes para ese clima.

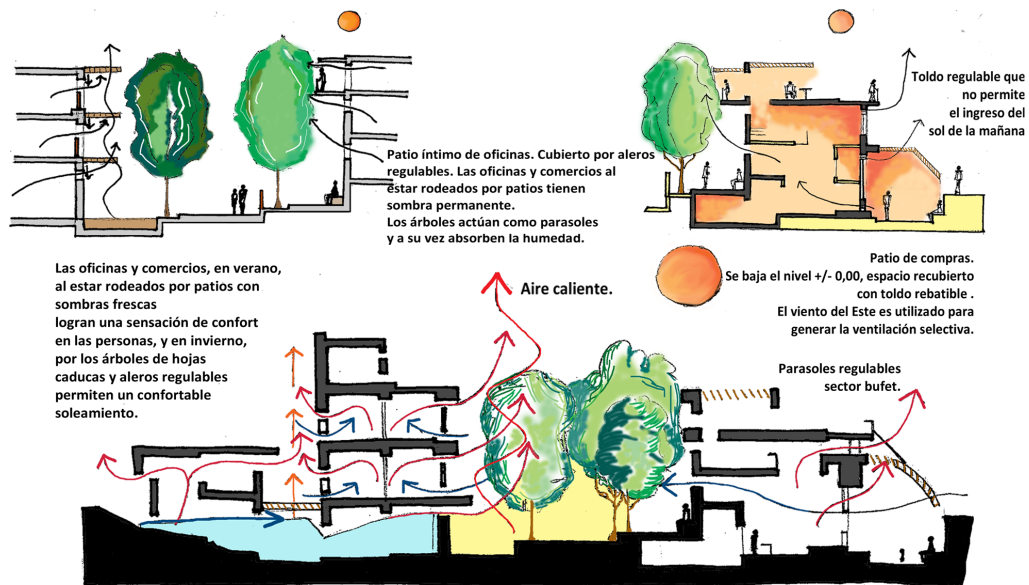


Figura 3a: Ejemplos de pautas de aplicación en el proceso de diseño. Dibujo: Reobo, M.

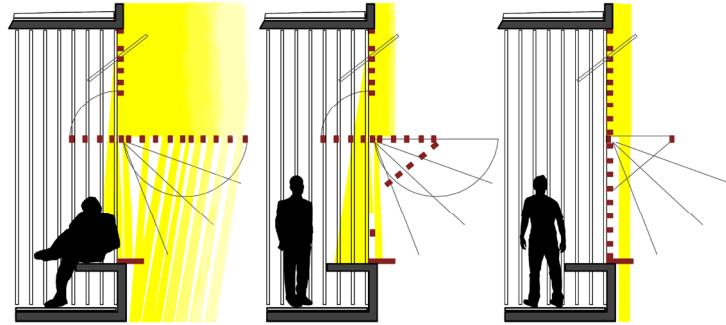


Figura 3b. Ejemplos de aplicación de pautas en el proceso de diseño. Dibujo: Reobo, M.

Protección solar

Evita el ingreso de radiación solar directa con el objetivo de mantener las condiciones existentes con temperaturas agradables y aceptables. Para lograrla a escala de conjunto se debe considerar y estudiar la disposición y orientación de los volúmenes y la vegetación; a escala edilicia diseñar los espacios y los aventanamientos y a escala constructiva estudiar los aleros, pérgolas y parasoles. (Figura 4)

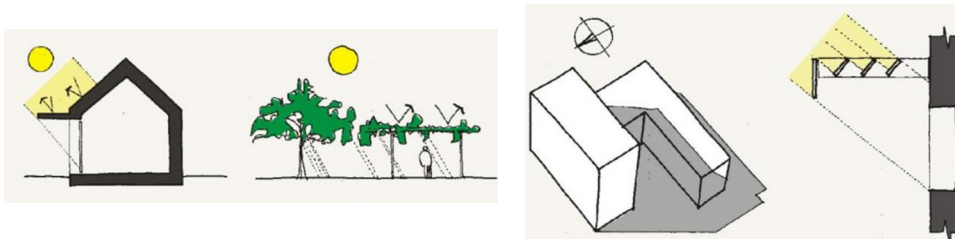


Figura 4a y 4b. Esquemas de protección solar.

Ventilación cruzada

Se logra permitiendo el movimiento sensible para los ocupantes para favorecer la evaporación de la transpiración y así lograr refrescamiento en condiciones cálidas y húmedas. Se deben diseñar a escala de conjunto, volúmenes abiertos y vegetación de copa alta; a nivel edilicio se logra con plantas poco profundas en la dirección del viento y ventanas cruzadas para permitir el paso del aire por los espacios y controlándolo a escala constructiva a través de cerramientos móviles (Figura 5).

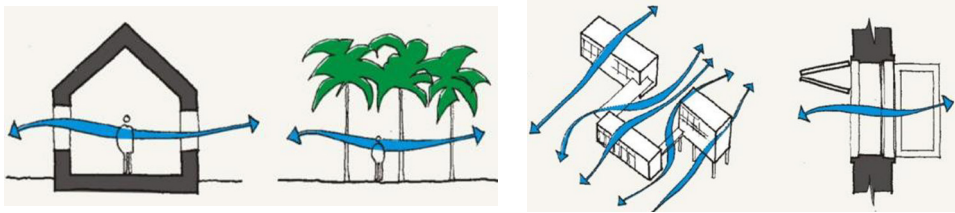


Figura 5. Esquemas de ventilación cruzada.

Movimiento de aire y ventilación

Permite el movimiento y renovación del aire de un local por aire proveniente del exterior con el fin de favorecer la ventilación para responder a funciones higiénicas, térmicas y físicas (Figura 6)

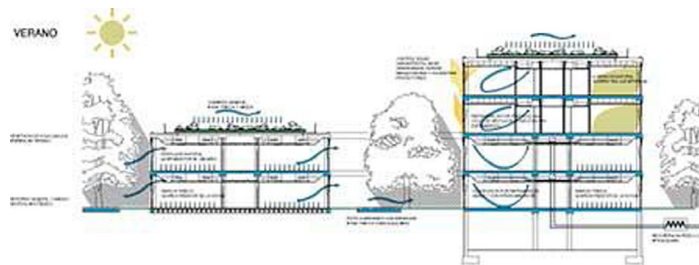


Figura 6. Esquemas de movimiento de aire y ventilación.

Ganancia solar

Permite el ingreso de la radiación directa o indirecta para calentar materiales, el aire interior o directamente los usuarios a fin de captar la energía en climas fríos. A escala de conjunto se debe estudiar las distancias entre volúmenes construidos y el asoleamiento en espacios exteriores e interiores como así también la vegetación que permita el paso de los rayos solares; a escala edilicia, la orientación de los espacios y los aventanamientos y a escala constructiva la disposición y diseño de las aberturas y/o de las superficies captadoras (Figura 7).

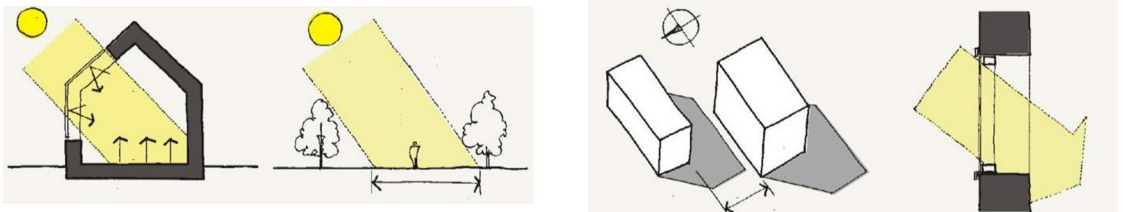


Figura 7a y 7b. Esquemas de ganancia solar.

Aislación térmica

El uso de materiales aislantes de muy baja densidad permite reducir los flujos de calor del interior hacia el exterior en invierno y a la inversa en verano (ver Normas IRAM 11604, 11605, 11625 y 11630). A escala de conjunto es conveniente reducir la envolvente edilicia, a escala edilicia controlar el tamaño de las aberturas y a escala constructiva lograr la continuidad de la barrera aislante y evitar los puentes térmicos (Figura 8).

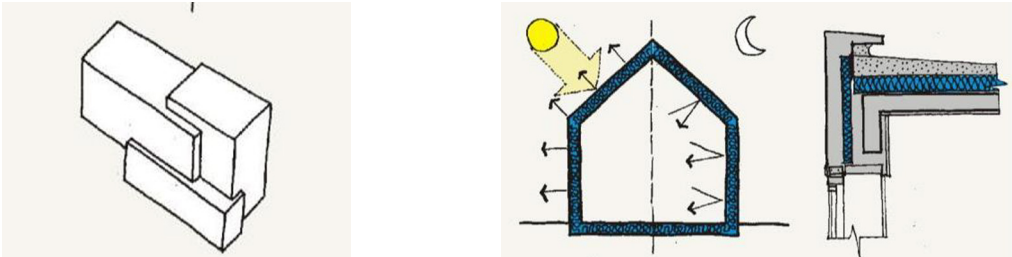


Figura 8a y 8b. Esquemas de aislación térmica.

Inercia térmica

El uso de materiales de gran capacidad térmica en superficies expuestas al sol o en contacto con el aire interior permite reducir la variación de temperaturas en espacios interiores. Para lograrlo a escala de conjunto deben considerarse morfologías de volúmenes agrupados y cerrados y espacios exteriores acotados; a escala edilicia deben considerarse planas profundas y compactas, debiendo emplearse a escala constructiva materiales pesados (Figura 9).

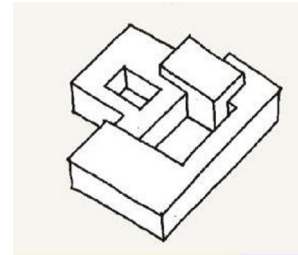
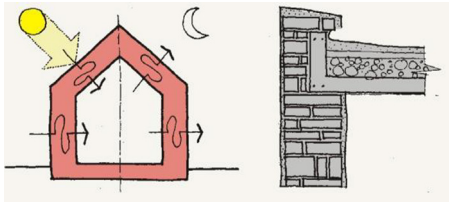


Figura 9a y 9b. Esquemas de inercia térmica.

Protección de viento

Evitar el movimiento de aire a nivel sensible permite mantener condiciones existentes con temperaturas agradables y/o aceptables además de evitar el refrescamiento o el calentamiento adicional causado por el movimiento de aire. Para lograrlo a escala de conjunto se deben considerar espacios exteriores protegidos y barreras construidas o verdes y a escala edilicia estudiar la orientación de espacios exteriores y aberturas (Figura 10).

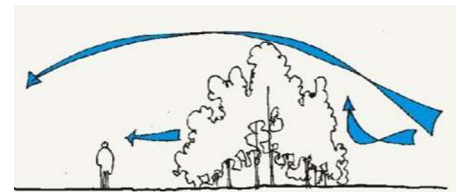
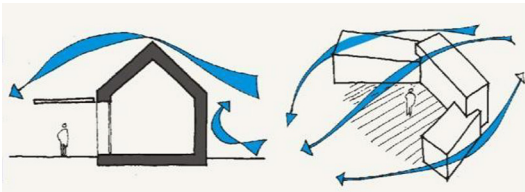


Figura 10a y 10b. Esquemas de protección de viento.

Interacción entre espacios

Es importante considerar la interacción entre el espacio interior, intermedio y exterior, buscando en cada caso estudiar la necesidad de protección o aprovechamiento (Figura 11).

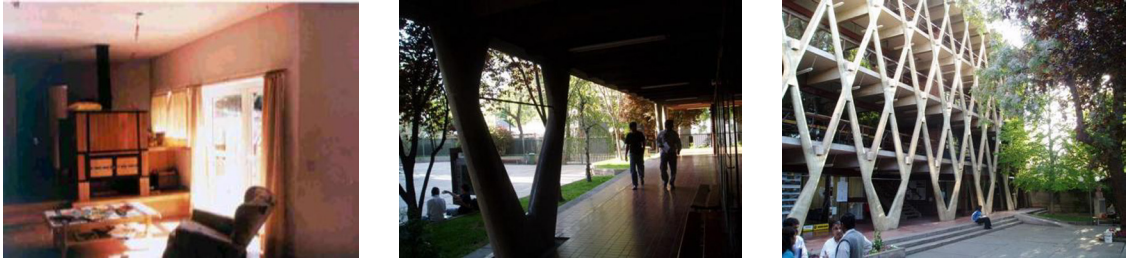


Figura 11a, 11b y 11c. Espacio interior (casa solar en Bariloche), espacio intermedio y espacio exterior (Univ. de Mendoza)

Con el fin de lograr la modificación del paisaje y los espacios exteriores a través del diseño, se puede buscar mejoras en las condiciones de confort interviniendo sobre la temperatura, la humedad, la radiación solar y la velocidad del aire, siendo las dos primeras más difíciles de lograr que las dos últimas.

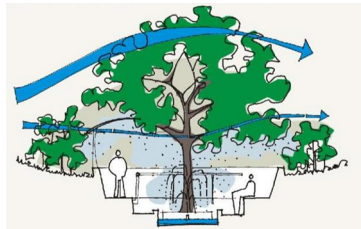


Figura 11d. Situación de espacio exterior con control de asoleamiento, viento y humedad

Para modificar la temperatura y humedad se debe confinar el espacio y evitar que el viento disperse o mezcle el aire, aumente la evaporación y reducir la radiación solar y terrestre. En un clima frío durante el día y la noche es conveniente **reducir las pérdidas**, reduciendo el

viento, la convección, la evaporación y la radiación hacia los objetos; y **aumentar las ganancias** aumentando la radiación solar y aumentar la radiación terrestre.

En caso de tratarse de un clima cálido se deben reducir las ganancias, bloquear la radiación solar y reducir la radiación terrestre, buscando aumentar la evaporación y la convección.

Adecuación de las estrategias según escala y uso

Los espacios exteriores pueden estudiarse según las funciones que desempeñan ya que las condiciones de confort en cada caso pueden variar. También las formas de lograr mejoras pueden variar según el entorno y el espacio propiamente dicho.

En espacios exteriores la vegetación puede utilizarse para lograr el control micro climático ya que actúa directamente sobre la variación de temperatura diaria y la humedad relativa del aire (Figura 12).

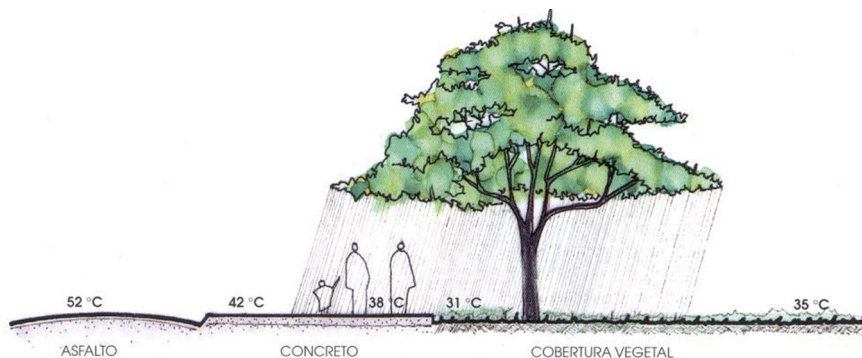


Figura 12. Temperaturas superficiales (temperatura exterior 35°).

Proceso de diseño

Al comenzar el proceso de diseño debemos previamente conocer algunos puntos que facilitarán la incorporación de criterios bioambientales y a que pautas se deberá responder en cada caso, como muestra el siguiente cuadro.

Ubicación en el terreno	exposición al sol, viento
Compacidad / forma	pérdidas de calor
Agrupamiento	pérdidas de calor, exposición al sol
Orientación	exposición al sol y viento
Altura	exposición al viento
Aberturas	ventilación natural, ganancias solares, iluminación, pérdidas
Color	absorción de radiación solar, iluminación
Materiales	transmisión de calor, retraso térmico
Vidrios	captación sol y luz, transmisión de calor
Pisos	almacenamiento de calor

El sol fuente de calor y luz

La trayectoria aparente del sol alrededor de la Tierra es el factor fundamental en la determinación del clima; produciendo las variaciones en la intensidad de la radiación solar, variaciones de temperatura, humedad, vientos y nubosidad. Las características ambientales de la superficie terrestre dependen directamente del carácter de la radiación del solar.

El sol además afecta el confort en edificios y espacios exteriores, influyendo el asoleamiento recibido en las distintas épocas del año y momentos del día sobre las fachadas del edificio, siendo las orientaciones próximas al Norte las que reciben más radiación en invierno y también es la orientación en la que es más fácil proporcionar protección solar en verano.

El estudio de la trayectoria solar es necesario para poder determinar la influencia sobre los espacios o edificios, para ello es necesario contar con datos de la ubicación del sol en distintas épocas y horas del día, para lo que se puede utilizar programas informáticos o utilizar una estereográfica de la trayectoria solar (Figura 13) para contar con esos datos y realizar estudios de espacios exteriores e interiores.

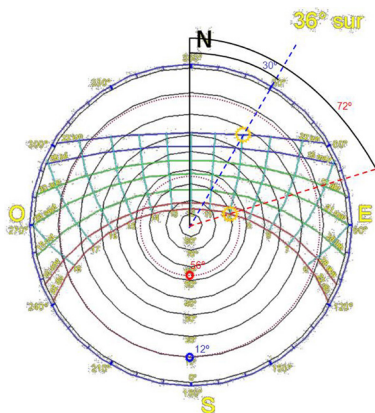


Figura 13. Estereográfica de la trayectoria solar. (Latitud 36° S) y aplicaciones en espacios exteriores e interiores

Uso del Heliodón

El Heliodón o simulador del movimiento aparente del sol del Laboratorio del Centro de Investigación Hábitat y Energía del la FADU-UBA, permite realizar estudios de asoleamiento sobre maquetas, visualizando fácilmente las distintas horas del día y épocas del año y permitiéndole a su vez registrar mediante tomas fotográficas las distintas situaciones.

Para utilizar el Heliodón deben seguirse el siguiente orden de tareas:

- Colocar la maqueta en el centro de la mesa respetando la orientación Norte.
-
- Verificar la latitud con el reloj de sol, inclinando la base de la maqueta.
- Estudiar el impacto del sol en la maqueta, considerando:
- Verificar espacios exteriores entre edificios y diseño del paisaje: (sombras en espacios en invierno y verano, sectores asoleados en invierno, según hora del día).
- Forma edilicia: proyección de sombras y captación solar.
- Orientación de fachadas y tamaño de aberturas: asoleamiento en invierno y sectores con sombras en verano, sobre ventanas y paredes.
- Ubicación e inclinación de captadores solares: sombras sobre colectores o sistemas solares pasivos.
- Penetración del sol a través de las aberturas.

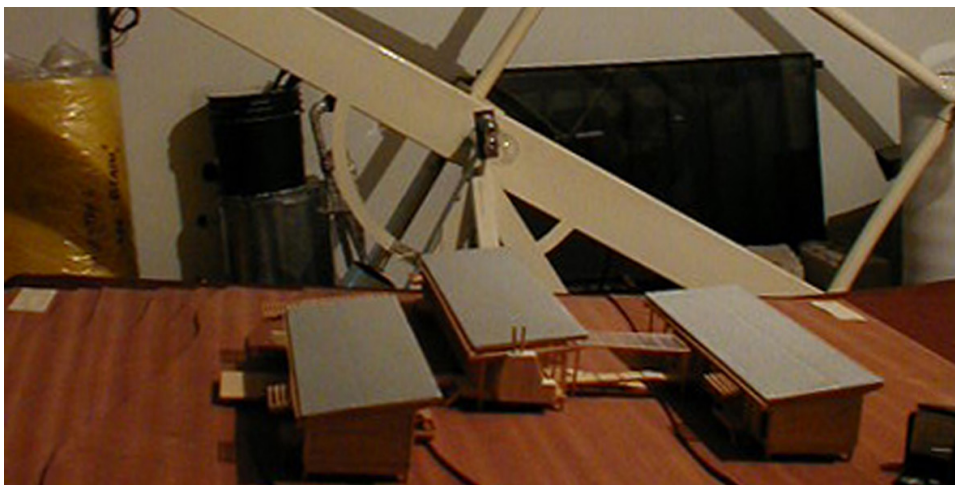
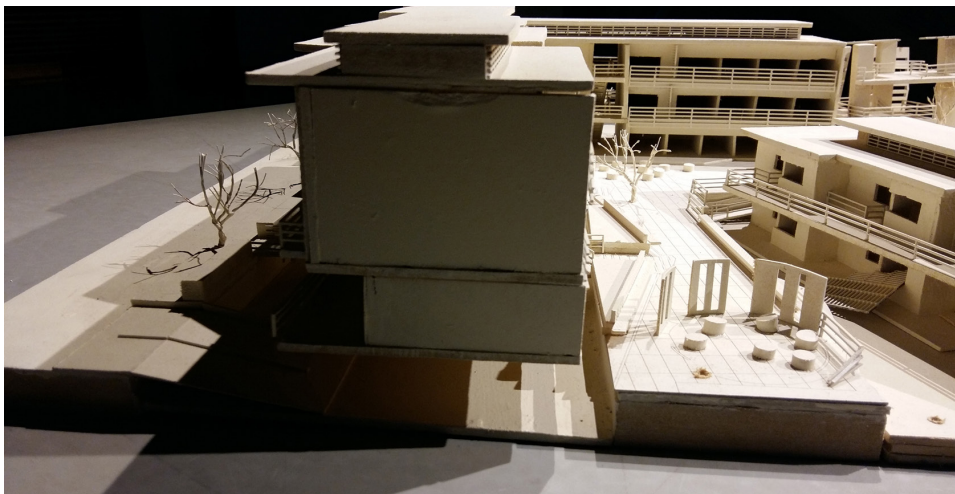


Figura 13a Estudio de asoleamiento, en el Heliodón del Laboratorio de Estudios Bioambientales del CIHE - FADU - UBA.

Ejemplo de aplicación Sede central de iGuzzini en Recanati *Arq. Mario Cucinella – 2002*
Uso: oficinas



Figura 13b. Imágen Fachada soleada de la Sede central de iGuzzini en Recanati . Arq. Mario Cucinella – 2002

Estrategias de diseño:

- Ventilación natural
- Cubierta ventilada
- Estrategias de iluminación natural
- Masa térmica

Acción del viento según la orientación de los edificios

Es importante conocer la acción del viento sobre los espacios y como el impacto sobre los edificios, influye en el comportamiento del viento en los espacios exteriores circundantes e inmediatos. Cuanto más perpendicular al movimiento se disponga el edificio, mayor será la diferencia de presiones y favorecerá la ventilación cruzada y cuando la inclinación del edificio supere los 45° la incidencia del viento dificultará la generación de la circulación de aire en forma cruzada (figura 14).

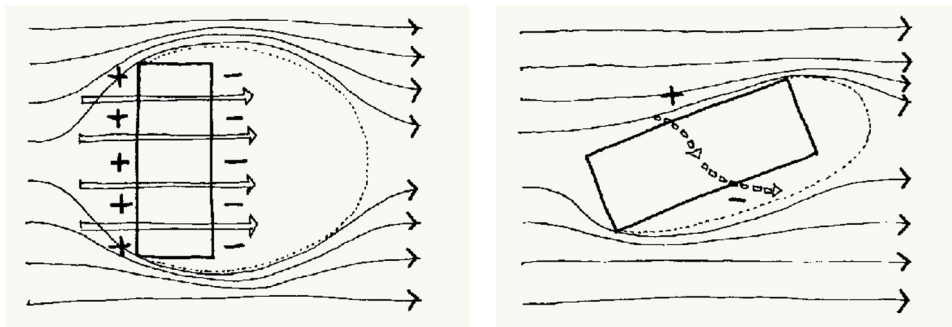
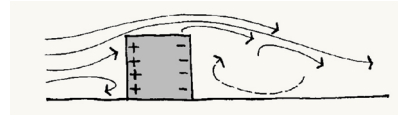


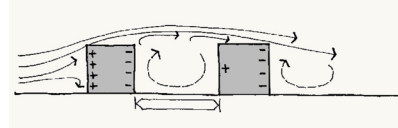
Figura 14a y 14b. Incidencia de viento de forma perpendicular e inclinada.

La separación de los edificios influye sobre el comportamiento generando distintos efectos según sea la distancia entre ellos.

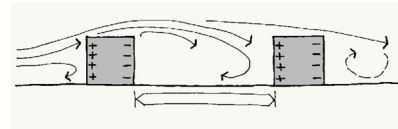
La influencia del viento genera presiones positivas y negativas sobre el edificio expuesto, generando sombras de viento o zona de presión negativa.



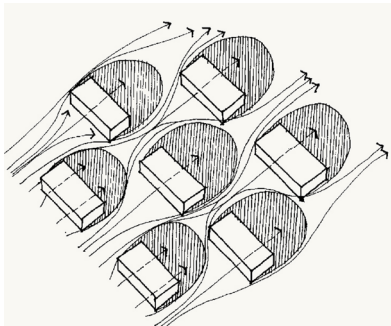
Si la distancia entre edificios es chica y el segundo edificio se encuentra dentro de la sombra de viento, este no cuenta con zona de presión positiva. Esto permite obtener un espacio exterior protegido y un edificio protegido de la incidencia del viento.



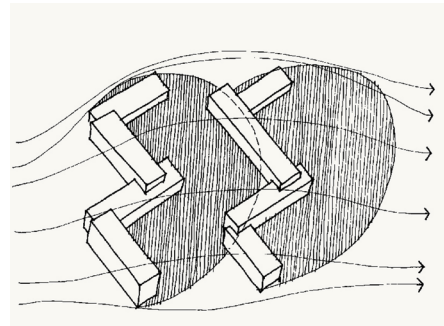
Al aumentar la distancia entre los edificios y alejar al segundo de la sombra de viento, permite generar presiones positivas en este último. Esto permite ventilar tanto el espacio exterior como producir ventilación cruzada en el segundo edificio.



Al estudiar el conjunto edilicio estos puntos analizados tendrán influencia directa sobre las decisiones que respondan a las estrategias y pautas a que se deba responder.



En conjuntos edilicios dispersos, se genera una mayor circulación de aire y las sombras de viento resultan más pequeñas.



En conjuntos más continuos o compactos las zonas protegidas de viento son mayores.

Además la incidencia sobre el edificio y la ubicación y altura de de las aberturas influye sobre el movimiento del flujo de aire interior (Figura 15)

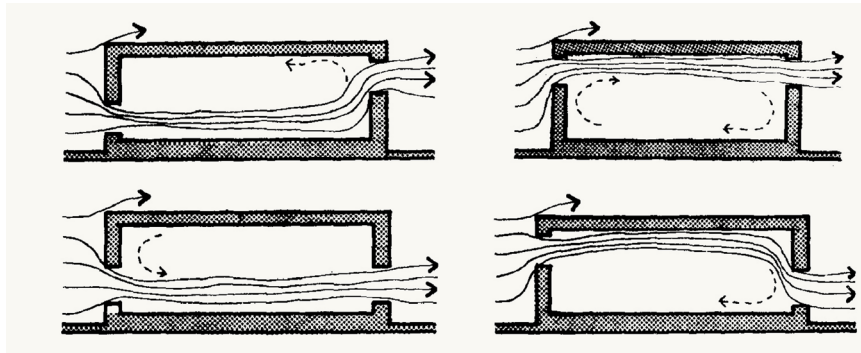


Figura 15. Comportamiento del flujo de aire interior

Para la aplicación de estrategias de viento en el proceso de diseño se debe conocer:

- a - Estudio de rosa de viento y análisis inicial de orientaciones primarias y secundarias.
- b - Análisis de viento locales y microclimas.
- c - Definir necesidades de protección o aprovechamiento.
- d - Diseño de espacios exteriores.
- e - Elección de formas favorables que respondan a las necesidades.
- f - Determinar espacios entre edificios.
- g - Ubicación y diseño de aberturas.

El análisis y optimización del efecto del viento se puede realizar a través del Túnel de viento del Laboratorio de Estudios Bioambientales del CIHE-FADU-UBA (Figura 16) o a través de simulaciones computarizadas. (Figura 17)

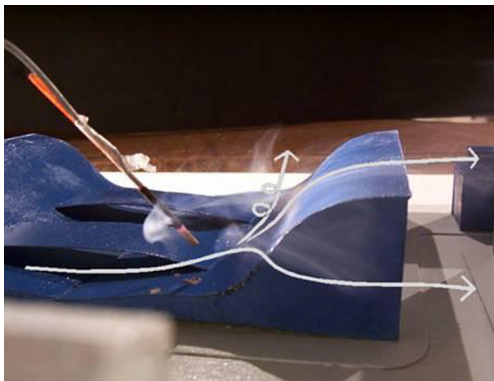


Figura 16a,16b y 16c. Ensayos en el Túnel de Viento para estudio del viento en espacios exteriores y fachadas.

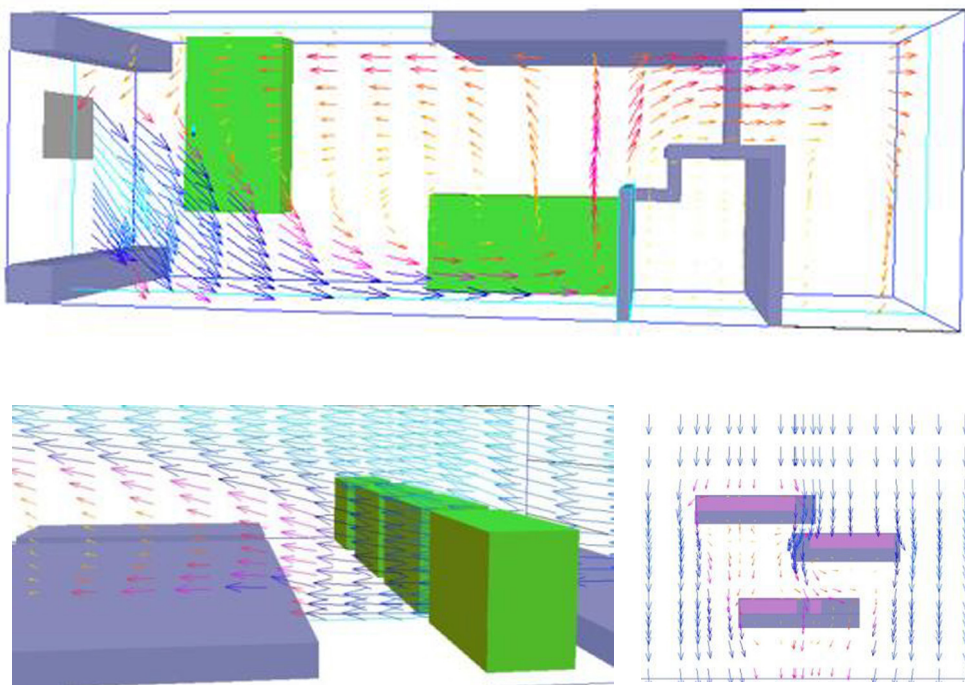


Figura 17a,17b y 17c. Simulaciones computarizadas

Esta metodología de análisis y los estudios realizados en el Laboratorio o mediante simulaciones computarizadas permite evaluar alternativas durante el proceso proyectual y verificar resultados posteriores.

BIBLIOGRAFÍA

- Diseño Bioambiental y Arquitectura Solar,. Evans y de Schiller, Ediciones Previas, EUDE-BA, 3ra edición, Bs. As, 1996.
- Arquitectura y Clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Víctor Olgyay, Editorial GG Barcelona, 1998.
- Espacio de todos, tierra de nadie, Silvia de Schiller y Martin Evans / Colección Summarios 80/81 Apropiación y desarraigo – Agosto/Septiembre 1984.
- Proyectar con la Naturaleza: bases ecológicas para el proyecto arquitectónico, Ken Yeang, Editorial GG, Barcelona, 1999.
- Zonificación Bioambiental de la República Argentina, Norma IRAM 11.603: Instituto Argentino de Racionalización de Materiales, Capital Federal, 2000.
- Estadísticas Meteorológicas 1961-1970, Fuerza Aérea Argentina, Servicio Meteorológico Nacional Primera edición, Buenos Aires, 1981 y 1992.
- Arquitectura, Ciudad y Medioambiente, Jaime L. de Asiain, Universidad de Sevilla, 2001.
- Vivienda social bioclimática, un nuevo barrio en Osuna, Jaime López de Asiain, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla, 1996.
- Sustentabilidad en Arquitectura 1, Comisión de Arquitectura, Arq. Julián Evans, Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo, 2010 .

Agradecimientos

Arquitecta María José Leveratto - Arquitecto Matías Francisco Propati - Ing. Florencia González Otharán - Ing. Nicolás Daniel Brown Bustos - Arquitecto Daniel Etcheverry y autoridades de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la UBA Licenciada Fernanda Ruano, Licenciada Adelina Fagotti, María Carolina Añino, Licenciado Federico Iglesias, Fundación Hábitat y Desarrollo- Diseñador Gráfico Leonel Baldoni



Vamos Buenos Aires

Ciudad Verde



/BACiudadVerde

buenosaires.gob.ar/agenciaambiental